
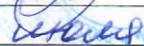


ИМВХ - 724

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

 Бенин Д.М.
" 01 "  2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.Б.13 «ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ
И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

индекс по учебному плану, наименование
для подготовки бакалавров

Направление: 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

Направленности:

Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения

Природоохранные гидротехнические сооружения

Экспертиза и управление земельными ресурсами


Форма обучения очная


Год начала подготовки: 2017

Курс 3

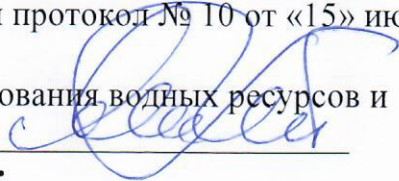
Семестр 5

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для
2020 . начала подготовки.

Разработчик (и): Раткович Л.Д., к.т.н., профессор  _____
«15» 06 2020 г.

Глазунова И.В., к.т.н., доцент  _____
«15» 06 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры комплексного
использования водных ресурсов и гидравлики протокол № 10 от «15» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой комплексного использования водных ресурсов и
гидравлики, Бакштанин А.М. к.т.н., доцент  _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой:

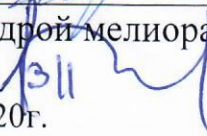
Сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных
станций

Али М.С., к.т.н., доцент.  _____ «15» 06 2020г.

Заведующий выпускающей кафедрой гидротехнических сооружений

Ханов Н.В., д.т.н., профессор.  _____ «15» 06 2020.

Заведующий выпускающей кафедрой мелиорации и рекультивации земель

Пчёлкин В.В., д.т.н., профессор  _____
«15» 06 2020г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 201_ г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
Кафедра комплексного использования водных ресурсов и гидравлики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Иванов Ю.Г.
“ 12 ” 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.13 «ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ И
ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 – Природобустройство и водопользование
Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения
Природоохранные гидротехнические сооружения
Экспертиза и управление земельными ресурсами
Курс 3
Семестр 5

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2017

Регистрационный номер _____

Москва, 2018

Разработчики: Раткович Л.Д., к.т.н., профессор

«10» декабря 2018 г.

Глазунова И.В., к.т.н., доцент

«10» декабря 2018 г.

Рецензент: Карпенко Н.П., д.т.н., профессор

«11» декабря 2018 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 20.03.02 – Природобустройство и водопользование

Программа обсуждена на заседании кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики протокол № 8 от «11» декабря 2018г.

Зав. кафедрой Раткович Л.Д., к.т.н., профессор

«11» декабря 2018 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Бакштанин А.М., к.т.н., доцент

«13» декабря 2018 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения
Али М.С., к.т.н., доцент

Заведующий выпускающей кафедрой гидротехнических сооружений
Ханов Н.В., д.т.н., профессор

Заведующий выпускающей кафедрой мелиорации и рекультивации земель
Пчёлкин В.В., д.т.н., профессор

Зав.отдела комплектования ЦНБ

«13» декабря 2018 г.

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

«__» _____ 201_г

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	21
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	21
Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)	23
Примеры оценочных средств текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций.....	23
6.3. ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТЫ	26
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	30
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	32
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	32
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	32
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	32
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	39
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	40
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	40
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	41
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	41
Закладка не определена.	
РЕЦЕНЗИЯ	43
Лист актуализации рабочей программы дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины **Б1.Б.13**

Водохозяйственные системы и водопользование

для подготовки бакалавра по направлению

20.03.02 –Природообустройство и водопользование

направленность (профиль): Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения; Природоохранные гидротехнические сооружения; Экспертиза и управление земельными ресурсами

Кафедра «Комплексного использования водных ресурсов и гидравлики»

Цель освоения дисциплины: состоит в формировании у бакалавров базового образования в области развития водного хозяйства страны, государственной политики в проведении национальной программы развития водохозяйственного комплекса на основе исторического и экологического осмысления профессиональной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане:

Дисциплина базовой части профессионального цикла **Б1.Б.13** преподается на 3 курсе в 5 семестре

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: **ОК-7; ОПК-2; ПК-2; ПК-8.**

Краткое содержание дисциплины: включают рассмотрение приоритетных направлений развития водного хозяйства и роста водохозяйственного и водно-энергетического потенциала. Предусматривается изучение принципов и методологии водопользования, определения объемов и режимов водопотребления и водоотведения. Изучаются особенности функционирования действующих и проектируемых водохозяйственных систем, решаемых ими водохозяйственных и социально-экономических проблем. На примере конкретных ВХС рассматриваются водохозяйственные мероприятия, направленные на рациональное использование водных ресурсов, их экономию и сохранение качество вод, защиты от их неблагоприятного воздействия. Затрагиваются проблемы территориального перераспределения стока и совместного управления водными ресурсами трансграничных бассейнов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

итоговый контроль по дисциплине: зачет с оценкой, защита курсовой работы.

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у бакалавров базового образования в области рационального использования и охраны водных ресурсов, развития водного хозяйства страны на основе исторического и экологического осмысления профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины – ознакомить студентов с такими понятиями, как водохозяйственные системы и водопользование в приложении к современной водохозяйственной обстановке в России и в мире. Изучаются приоритетные направления развития водного хозяйства, расширения водного фонда и роста водохозяйственного и водно-энергетического потенциала. Дается понимание доминирующих принципов водопользования с учетом охраны природной среды в условиях функционирования водохозяйственных систем. Закладываются основы государственной политики в области водного хозяйства. Изучаются существующие и проектируемые крупные водохозяйственные системы, их проблемы и пути их решения

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Водохозяйственные системы и водопользование» включена в обязательный перечень ФГОС дисциплин базовой части *Б1.Б.13* Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» направленностей : Комплексное использование и охрана водных ресурсов», «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Природоохранные гидротехнические сооружения», «Экспертиза и управление земельными ресурсами» «Гидромниорация». Дисциплинами, на которых базируется дисциплина «Водохозяйственные системы и водопользование» являются: Б1.В.06 Природопользование; Б1.В.07 Физическая география и водные объекты суши; Б1.В.06 Природопользование; Б1.Б.10 Гидрология; Б1.В.ОД.12.2 Регулирование стока.

Дисциплина «Водохозяйственные системы и водопользование» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

- Б1.В.15 Эколого-экономическая оценка водных объектов;
- Б1.В.10.03 Управление водохозяйственными системами.
- Б1.В.14 Возобновляемые источники энергии,
- Б1.В.10.02 Проектирование водохозяйственных систем

Дисциплина относится к базовой части учебного цикла.

Для изучения дисциплины студент должен знать:

Основы алгебры и геометрии; основы математического анализа; основные фундаментальные понятия законов и теории классической физики; основы гидрологии метеорологии и климатологии.

Уметь: самостоятельно использовать математический аппарат; расширять свои математические познания; работать на персональном компьютере; восприни-

мать оптимальное соотношение частей и целого; владение основными методами постановки и решения задач механики.

Особенностью дисциплины является приемлемость курса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: доступность учебников и учебных пособий, имеющих электронные версии, снабженные большим числом демонстрационных и дидактических материалов. Большая часть лекций обеспечена презентациями в редакторе Power point. Рабочая программа разработана с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Компетенции, приобретаемые студентами, соответствуют ФГОС и направлены на формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в соответствии с содержанием таблицы 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), на 3 курсе в 5 семестре 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	этапы развития отечественного водопользования основные задачи, организационную структуру и принципы управления водным хозяйством	применять принципы системного подхода к анализу водохозяйственных объектов; анализировать водохозяйственную обстановку на рассматриваемом объекте;	навыками анализа физико-географических характеристик водосбора, оценки природно-климатических условий
2.	ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	водное хозяйство, перспективы развития водохозяйственного комплекса страны и основные направления государственной политики в области водного хозяйства, основные принципы водопользования	устанавливать возможные источники антропогенного воздействия на водные объекты; анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона	подходами к рассмотрению водохозяйственных проблем и формированию проектного плана

3.	ПК-2	<p>способностью использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды</p>	<p>водное хозяйство, перспективы развития водохозяйственного комплекса страны и основные направления государственной политики в области водного хозяйства, основные принципы водопользования водное хозяйство, перспективы развития водохозяйственного комплекса страны и основные направления государственной политики в области водного хозяйства, основные принципы водопользования методы получения всесторонней информации о водных объектах нормы водопотребления и водоотведения</p>	<p>устанавливать возможные источники антропогенного воздействия на водные объекты; анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна, региона давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической безопасности и опасности затопления территорий</p>	<p>выявления причин существующих и назревающих эколого-водохозяйственных проблем планирования водохозяйственной деятельности в речном бассейне или регионе проведения несложных водохозяйственных расчетов;</p>
4	ПК-8	<p>способностью использовать положения водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</p>	<p>цели и задачи функционирования водохозяйственных систем отраслевые водохозяйственные системы системы регулирования и территориального перераспределения страны методологию принятия решений в водном хозяйстве, принципы системного подхода к анализу водохозяйственных проблем; методология схем КИОВО; основы методики обоснования водохозяйственных и водоохраных мероприятий; принципиальные схемы систем водоснабжения, нормы водопотребления и водоотведения. Динамическая схема водохозяйственного плана положения водного кодекса и другой правовой и нормативной документации</p>	<p>выполнять водохозяйственные балансы без детализации составляющих</p>	<p>обоснования состава мероприятий по использованию и охране водных ресурсов прогноза последствий антропогенного воздействия на водные объекты и прилегающие к ним земли. анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных систем формулировки наиболее важных и актуальных водохозяйственных проблем работы с материалами водного кадастра и другой специальной и нормативной литературой</p>

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану		108
1. Контактная работа:		34,35
Аудиторная работа		
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>		16
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>		16
<i>курсовая проект КР (консультация, защита)</i>		2
<i>консультации перед зачетом с оценкой</i>		2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>		0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)		73,65
<i>курсовая работа (подготовка)</i>		34
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям.)</i>		26
<i>Подготовка к зачету с оценкой(контроль)</i>		13,65
Вид промежуточного контроля:		Зачет с оценкой / защита КР

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи. Структура управления водохозяйственной отраслью. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС) Классификация ВХС. Отечественные и зарубежные водохозяйственные системы.	18	6	6		6
Тема 1. Водное хозяйство, его функции и задачи	6	2	2		2
Тема 2. Структура управления водохозяйственной отраслью. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС).	6	2	2		2
Тема 3. Классификация водохозяйственных систем по различным признакам. Иллюстрация на конкретных ВХС в нашей стране и за рубежом. Инженерные и	6	2	2		2

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
экологические проблемы функционирования ВХС.					
Раздел 2. Современное водопользование и государственная политика в области водного хозяйства	4	1	1		2
Раздел 3 Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения. Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов. Отраслевые ВХС	12	3	3		6
Тема 4 Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения.	4	1	1		2
Тема 5. Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов.	4	1	1		2
Тема 6. Отраслевые ВХС	4	1	1		2
Раздел 4 Наводнения и пути сокращения вызываемых ими ущербов	4	1	1		2
Раздел 5 Принципы системного подхода. Схема принятия решений при реализации водохозяйственных планов	4	1	1		2
Раздел 6 Водный транспорт	4	1	1		2
Раздел 7 Гидроэнергетика	4	1	1		2
Раздел 8 Системы регулирования и территориального перераспределения стока	4	1	1		2
Раздел 9 Трансграничные водные бассейны и ВХС	4	1	1		2
Итоговая работа					26
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>				0,35	
<i>курсовая проект КР (консультация, защита)</i>				34	
<i>консультации перед экзаменом</i>				2	
<i>Подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>				13.65	
Всего за 5 семестр	108	16	16	50	24
Итого по дисциплине	108	16	16	50	24

Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи. Структура управления водохозяйственной отраслью. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС) Классификация ВХС. Отечественные и зарубежные водохозяйственные системы.

Тема 1. Водное хозяйство, его функции и задачи. Водное хозяйство - как отрасль хозяйства, его задачи и функции. Водохозяйственный потенциал РФ. Содержание и функции основных производственных фондов водохозяйственного комплекса.

Тема 2. Структура управления водохозяйственной отраслью. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС). Росводресурсы (управляющий орган - Федеральное агентство по водным ресурсам-ФАВР) – как управляющий и координирующий аппарат управления отраслью. Структура ФАВР, управленческий аппарат, бассейновые водохозяйственные управления, подведомственные федеральных учреждения, механизм реализации полномочий

Тема 3. Классификация ВХС. Отечественные и зарубежные водохозяйственные системы. Классификация водохозяйственных систем по различным признакам. Иллюстрация на конкретных ВХС в нашей стране и за рубежом. Инженерные и экологические проблемы функционирования ВХС.

Раздел 2 Современное водопользование и государственная политика в области водного хозяйства. Водная стратегия РФ, ее цели, задачи, механизм реализации. Национальная программа развития водохозяйственного комплекса страны. Особенности отраслевого водопользования. Современные и перспективные проблемы российского и мирового водопользования – водообеспечение, улучшение качества водных ресурсов, сохранение экологического состояния водных объектов, предотвращение негативного воздействия природных вод и последствий хозяйственной деятельности.

Раздел 3 Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения. Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов. Отраслевые ВХС

Тема 4 Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения.

Особенности отраслей экономики, как участников водохозяйственного комплекса. Нормирование и расчет объемов водопотребления и водоотведения для коммунально-бытового хозяйства, промышленности, энергетики, сельского хозяйства, рекреации для современного состояния и для прогнозируемой перспективы.

Система критериев удовлетворения требований водопользователей. Производственные функции.

Тема 5. Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов.

Теоретические основы водохозяйственных расчетов. Водохозяйственные задачи в процессе проектирования и управления ВХС. Водохозяйственные балансы, классификация, методика составления, анализ результатов.

Тема 3. Отраслевые ВХС

Функционирование ВХС в промышленности, энергетике и орошении. Особенности режимов водопользования, показатели эффективности, влияние на ОС.

Раздел 4 Наводнения и пути сокращения вызываемых ими ущербов

Опасные гидрологические процессы. Причины естественных и антропогенных наводнений. Социально-экономические и экологические ущербы. Методы борьбы с наводнениями – создание водохранилищ, строительство защитных дамб, моделирование опасных ситуаций, прогноз высоких половодий и паводков, оповещение населения и т.д..

Раздел 5 Принципы системного подхода. Схема принятия решений при реализации водохозяйственных планов

Последовательность принятия решений в процессе воплощения региональных и бассейновых водохозяйственных. Структура водохозяйственных и водоохраных мероприятий, которые в совокупности с водными, трудовыми и материальными ресурсами определяют социально-экономическую и экологическую эффективность предпринимаемых проектных схем.

Раздел 6 Водный транспорт

Водно-транспортные пути, их протяженность, грузоподъемность и оборот судов, продолжительность навигации, требования к уровню режиму, шлюзы в составе гидроузлов.

Раздел 7 Гидроэнергетика

Особенности отрасли. Энергосистемы страны и мира. Энергетический потенциал РФ, отечественные гидроэлектростанции. Принцип использования водной энергии. Графики нагрузки энергосистемы. Место ГЭС в графике нагрузки. Компонировки ГЭС. Водно-энергетические расчеты и подбор оборудования. Малая гидроэнергетика.

Раздел 8 Системы регулирования и территориального перераспределения стока

Мероприятия по перераспределению водных ресурсов по территории и во времени – главная составляющая водохозяйственного комплекса страны. Масштабы и виды регулирования стока, классификация водохранилищ. Типы систем территориального перераспределения, необходимости осуществления Эффективность проектов перераспределения стока.

Раздел 9 Трансграничные водные бассейны и ВХС

Понятие трансграничных водных бассейнов. Правовые и инженерные аспекты решения трансграничных проблем. Совместное использование водных ресурсов сопредельными странами, как основа нормального и эффективного функционирования трансграничных водных объектов.

Содержание лекций и семинарских занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи		ОК-7		12
	Тема 1 Водное хозяйство, его функции и задачи.	Лекция № 1. Водное хозяйство, его функции и задачи.			2
	Тема 2. Структура управления водохозяйственной отраслью. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС). Понятие «водохозяйственная система» (ВХС).	Лекция № 2. Структура управления водохозяйственной отраслью. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС).			2
		Практическая работа № 1 Разбор проектного задания и формулировка инженерных задач с учетом вероятных проблем в речном бассейне		Контроль и анализ знания классификации ВХС, Устный опрос. Введение. Цели и задачи курсовой работы	2
	Тема 3. Классификация ВХС. Отечественные и зарубежные водохозяйственные системы.	Лекция № 3. Классификация ВХС. Отечественные и зарубежные водохозяйственные системы.			2
		Практическая работа № 2 Анализ природно-климатических условий		Контроль и анализ знаний природно-климатических условий для выбранного объекта, (речного бассейна). Беседа по вопросам, связанным с изучаемой тематикой. Раздел 1. КР	2
		Практическая работа №3 Оценка располагаемых водных ресурсов (поверхностные и подземные воды)		Контроль и анализ знаний по оценке располагаемых водных ресурсов для выбранного объекта, (речного бассейна). Беседа по вопросам, связанным с изучаемой тематикой. Раздел 2 КР	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов	
2	Раздел 2 Современное водопользование и государственная политика в области водного хозяйства.		ОК-7, ОПК-2, ПК-2, ПК-8		4	
	Тема 4 Современное водопользование и государственная политика в области водного хозяйства.	Лекция № 4. Современное водопользование и государственная политика в области водного хозяйства.			2	
		Практическая работа № 4 Анализируются позиции задания курсовой работы. На основе анализа формулируются инженерные задачи, которые подлежат решению: укрупненное водохозяйственное районирование, установление расчетных гидрологических характеристик, оценка водообеспеченности, обоснование водоохраных и водохозяйственных мероприятий, определение необходимости регулирования стока, оценка опасности затопления территорий и т.д.		Контроль и анализ знаний и умений по формулированию инженерных задач, которые подлежат решению: укрупненное водохозяйственное районирование, установление расчетных гидрологических характеристик и т.д. Устный опрос Контрольная работа №1	2	
	Раздел 3 Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения. Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов. Отраслевые ВХС		ОПК-2 ПК-2		6	
	Тема 5 Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения.	Лекция № 5 Определение требований водопользователей			1	
		Практическая работа № 5 Определение расчетной зависимости емкость – гарантированная водоотдача.		Контроль и анализ знаний по требованиям водопользователей, Устный опрос, Раздел 3 КР	1	
	Тема 6. Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов.	Лекция № 6 Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов			1	
		Практическая работа № 6 Обоснование санитарно – экологических требований к остаточному стоку в условиях планируемого забора воды и сброса сточных в водоприемник. Водохозяйственное районирование с выделением расчетных водохозяйственных створов и участков		Контроль и анализ знаний по определению степени соответствия условий среды требованиям растений и степени необходимости	1	
	3					

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
				гидромелиораций для объекта исследований Устный опрос, Раздел 4 КР	
	Тема7 Отраслевые ВХС	Лекция № 7. Отраслевые ВХС			1
		Практическая работа № 7 Расчет водохозяйственных балансов применительно к планируемой водохозяйственной системе. Мероприятия по рациональному водопользованию и рекомендации по регулированию и переброске стока		Анализ и контроль знаний методик расчета водопотребления и водоотведения и отработка практических навыков назначения требований к водным ресурсам со стороны народного хозяйства Контрольная работа №2 Раздел 5 КР	1
	Раздел 4 Наводнения и пути сокращения вызываемых ими ущербов		ОПК-2 ПК-2 ПК-8		2
	Тема 8 Наводнения и пути сокращения вызываемых ими ущербов	Лекция № 8 Наводнения и пути сокращения вызываемых ими ущербов			1
		Практическое занятие № 8 Оценка влияния водохранилища на прилегающие земли по затоплению и подтоплению прилегающих территорий Пропуск половодий и паводков через гидроузел		Контроль и анализ расчетов для определения водохозяйственной эффективности создаваемой ВХС в речном бассейне и необходимых мероприятий для компенсации антропогенного вмешательства. Пропуск максимального стока через гидроузел вы-	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
				пол-няется по приближенной ме-тодике Ко-черина. Изме-нение УГВ определяется по методике Веригина. Устный опрос Раздел 6 КР	
		Раздел 5 Принципы системного подхода. Схема принятия решений при реализации водо-хозяйственных планов			
ОПК-1; ПК-2 ПК-8					
	Тема 9 Принципы системного подхода. Схема принятия решений при реали-зации во-дохозяй-ственных планов	Лекция № 9 Принципы систем-ного подхода. Схема принятия решений при реализации водохо-зяйственных планов			1
		Практическое занятие № 9 Определение социально-экономической и экологической эффективности предпри-нимаемых проектных схем		Контроль и анализ знаний принципов си-стемного под-хода Устный опрос Раздел 7 КР Устный опрос	1
Раздел 6 Водный транспорт			ПК-2 ПК-8		2
	Тема 10: Водный транспорт	Лекция № 10 Водный транспорт			1
		Практическое занятие № 10 Уточнение комплексного по-пуска с учетом требований вод-ного транспорта		Контроль и анализ знаний назначения и уточнения по-пусков Устный опрос	1
Раздел 7 Гидроэнергетика			ПК-2 ПК-8		2
	Тема 11 Гидроэнер-гетика	Лекция № 11 Гидроэнергетика			1
		Практическое занятие № 11 Энергетические расчеты в со-ставе проекта ВХС		Контроль и анализ знаний энергетических расчетов Устный опрос Контрольная работа № 3	1
Раздел 8 Системы регулирования и территори-ального перераспределения стока			ОПК-2 ПК-2 ПК-8		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 12 Системы регулирования и территориального перераспределения стока	Лекция № 12 Системы регулирования и территориального перераспределения стока			1
		Практическое занятие № 12 Анализ структуры водопользования и параметров ВХС составление заключения о необходимости территориального перераспределения стока		Контроль и анализ знаний определения требований и объемов переброски стока Устный опрос	1
	Раздел 9 Трансграничные водные бассейны и ВХС		ОПК-2 ПК-2 ПК-8		6
	Тема 13 Трансграничные водные бассейны и ВХС	Лекция № 13 Трансграничные водные бассейны			1
		Лекция № 14 ВХС Трансграничных водных бассейнов			1
		Лекция № 15 Природоохранные аспекты трансграничных водных бассейнов			1
		Лекция № 13 Экономические и правовые аспекты трансграничных водных бассейнов			1
		Практическое занятие № 13-14-15 Анализ правовых и инженерных аспектов решения трансграничных проблем для конкретного водного объекта		Контроль и анализ знаний правовых и инженерных аспектов решения трансграничных проблем для конкретного водного объекта Основные выводы и рекомендации КР	1
		Практическое занятие № 16- Компоновка схемы ВХС и ВП		решение задач	1
Всего за 5 семестр					38

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
4 семестр			
Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи			ОК-7
1.	Тема 1. Водное хозяйство, его функции и задачи. Разбор проектного задания и формулировка инженерных задач с учетом вероятных проблем в речном бассейне	Общая характеристика объекта исследования с целью формулировки инженерных задач с учетом вероятных проблем в речном бассейне Индивидуальные задания: Сформулировать основные водохозяйственные проблемы для выбранного объекта исследований.	
2.	Тема 2 Структура управления водохозяйственной отраслью. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС). Анализ природно-климатических условий	Структура управленческого аппарата, бассейновых водохозяйственных управлений, подведомственных федеральных учреждений, механизм реализации полномочий. Индивидуальные задания: Охарактеризовать Структура управленческого аппарата, бассейновых водохозяйственных управлений, подведомственных федеральных учреждений, механизм реализации полномочий для выбранного речного бассейна, ВХУ, ВХС с особенностей природно-климатических условий	
3.	Тема 3 Классификация ВХС. Отечественные и зарубежные водохозяйственные системы. Оценка располагаемых водных ресурсов (поверхностные и подземные воды)	Классификация водохозяйственных систем по различным признакам. Характеристика располагаемых водных ресурсов для выбранного объекта по поверхностным и подземным водам Индивидуальное задание: Выполнить классификацию выбранной ВХС	
Раздел 2 Современное водопользование и государственная политика в области водного хозяйства			ОК-7, ОПК-2, ПК-2, ПК-8
4	Тема 4 Анализ современных и перспективных проблем водопользования – водообеспечение, улучшение качества водных ресурсов, сохранение экологического состояния водных объектов, предотвращения негативного воздействия природных вод и последствий хозяйственной деятельности для выбранного объекта	Укрупненное водохозяйственное районирование, установление расчетных гидрологических характеристик, оценка водообеспеченности Индивидуальное задание Определение расчетных гидрологических характеристик, оценка водообеспеченности для выбранного объекта исследований	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
Раздел 3 Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения. Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов. Отраслевые ВХС			ОПК-2 ПК-2
5	Тема 5: Анализ объемов, режимов и критериев отраслевого водопотребления и водоотведения для выбранного объекта	Характеристика объемов, режимов и критериев отраслевого водопотребления и водоотведения для выбранного объекта Индивидуальное задание Анализ и характеристика требований водопользователей для конкретного объекта	
6	Тема 6: Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов. Обоснование санитарно – экологических требований к остаточному стоку в условиях планируемого забора воды и сброса сточных вод в водоприемник. Водохозяйственное районирование с выделением расчетных водохозяйственных створов и участков	Анализ составляющих водохозяйственного баланса для выбранного объекта, характеристика требований к остаточному стоку в условиях планируемого забора воды и сброса сточных вод в водоприемник. Индивидуальное задание: Выполнить водохозяйственное районирование с выделением расчетных водохозяйственных створов и участков для выбранного объекта	
7	Тема 7: Отраслевые ВХС Расчет водохозяйственных балансов применительно к планируемой водохозяйственной системе. Мероприятия по рациональному водопользованию и рекомендации по регулированию и переброске стока	Характеристика мероприятий по рациональному водопользованию и рекомендации по регулированию и переброске стока для выбранного объекта Индивидуальное задание: Составить и увязать водохозяйственный баланс для выбранного объекта	
Раздел 4 Наводнения и пути сокращения вызываемых ими ущербов			ОПК-2 ПК-2 ПК-8
8	Тема 8: Анализ опасных гидрологических процессов и причин естественных и антропогенных наводнений для выбранного объекта	Пропуск максимального стока через гидроузел по приближенной методике Кочерина. Изменение УГВ по методике Веригина.	
Раздел 5 Принципы системного подхода. Схема принятия решений при реализации водохозяйственных планов			ОПК-1; ПК-2 ПК-8
	Тема 9 : Анализ структуры водохозяй-	Характеристика структуры водохозяйственных и водоохраных мероприятий, которые в совокуп-	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
	ственных и водоохраных мероприятий, которые в совокупности с водными, трудовыми и материальными ресурсами определяют социально-экономическую и экологическую эффективность принимаемых проектных схем для выбранного объекта	ности с водными, трудовыми и материальными ресурсами определяют социально-экономическую и экологическую эффективность принимаемых проектных схем для выбранного объекта Индивидуальное задание: Оценить эффективность ВХМ и ВОМ для выбранного объекта	
	Раздел 6 Водный транспорт		ПК-2 ПК-8
	Тема 10 Анализ водно-транспортных путей, их протяженности, грузоподъемности и оборота судов, продолжительности навигации, требований к уровню для выбранного объекта	Характеристика водно-транспортных путей, их протяженности, грузоподъемности и оборота судов, продолжительности навигации, требований к уровню для выбранного объекта Индивидуальное задание: Назначить судоходный и комплексный попуск для выбранного объекта	
	Раздел 7 Гидроэнергетика		ПК-2 ПК-8
	Тема 11 Анализ особенностей энергосистемы выбранного объекта, графиков нагрузки энергосистемы. Место ГЭС в графике нагрузки	Характеристика особенностей энергосистемы выбранного объекта, графиков нагрузки энергосистемы. Место ГЭС в графике нагрузки Индивидуальное задание: Рассчитать выработку и установленную мощность агрегатов ГЭС для выбранного объекта	
	Раздел 8 Системы регулирования и территориального перераспределения стока		ОПК-2 ПК-2 ПК-8
	Тема 12 Анализ необходимости мероприятий по перераспределению водных ресурсов по территории и во времени для выбранного объекта	Характеристика мероприятий по перераспределению водных ресурсов по территории и во времени для выбранного объекта	
	Раздел 9 Трансграничные водные бассейны и ВХС		ОПК-2 ПК-2 ПК-8
	Тема 13 Анализ совместного использования водных ресурсов сопредельными территориями	Характеристика правовых и инженерных аспектов решения трансграничных проблем для конкретного водного объекта	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции

5. Образовательные технологии

В университете имеется компьютерный класс, где могут выполняться необходимые расчеты, и проводится поиск необходимой информации. Контроль выполнения работ и степень освоения теоретического материала проводится непосредственно на занятиях. При изучении дисциплины ведутся работы по созданию тематической базы презентации в Microsoft Office Power Point.

Предусматриваются интерактивные образовательные технологии обучения (табл.6).

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 4 часа от аудиторных занятий.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции		
1	Решение проблем водопользования	проблемная лекция
2	Состав исходной информации для проектов ВХС	лекция визуализация
Практические		
3	Разработка вариантов мероприятий для удовлетворения требований водопользователей	консультации Решение задач
4	Уточнение параметров водохранилища с учетом экологических требований	Действие по инструкции Решение задач

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

В 5-ом семестре учебный план включает выполнение и защиту курсовой работы и зачет с оценкой по теоретическому курсу. Целью всех форм контроля является проверка уровня освоения студентами дисциплины. Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и итоговой аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью, оценки самостоятельной работы студентов, включая устные сообщения, контроль результатов выполненных расчетов, решения задач

Контроль освоения студентом дисциплины Водохозяйственные системы и водопользование включает: текущий, промежуточный и итоговый. Целью всех форм контроля является проверка уровня освоения студентами дисциплины.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений, проводится на практических занятиях постоянно с помощью:

- ответов на контрольные вопросы;
- оценки самостоятельной работы студентов;
- контроль результатов выполненных расчетов, тестов.

Промежуточный контроль осуществляется по мере выполнения курсовой работы (контроль выполнения работы по главам). Курсовая работа защищается.

Примерная тематика курсовых работ

На практических занятиях по данной дисциплине предусматривается выполнение курсовой работы с возможными темами:

Темы Курсовой работы:

«Обоснование мероприятий для повышения водообеспеченности района, бассейна»

«Защита территорий от затопления паводковыми водами»

«Оценка изменения УГВ под влиянием водохранилища (либо в результате осушения)»

«Пополнение подземных водных ресурсов» (ИППВ)

«Разработка схемы функционирования ВХС»

«Решение проблемы водообеспечения бассейна (региона) на основе регулирования стока или переброски стока»;

«Совместное управление водными ресурсами трансграничных бассейнов»

.....

Примерное содержание курсовой работы

Введение Цели и задачи работы

Раздел 1. Оценка и характеристика природно-климатических условий

Раздел 2 Оценка располагаемых водных ресурсов (поверхностные и подземные воды)

Раздел 3 Формулировка инженерных задач, которые подлежат решению: укрупненное водохозяйственное районирование, установление расчетных гидрологических характеристик, оценка водообеспеченности, обоснование водоохраных и водохозяйственных мероприятий, определение необходимости регулирования стока, оценка опасности затопления территорий и т.д.

Раздел 4 Определение требований водопользователей

Раздел 5 Обоснование санитарно – экологических требований к остаточному стоку в условиях планируемого забора воды и сброса сточных в водоприемник. Водохозяйственное районирование с выделением расчетных водохозяйственных створов и участков

Раздел 6 Расчет водохозяйственных балансов применительно к планируемой водохозяйственной системе.

Мероприятия по рациональному водопользованию и рекомендации по регулированию и переброске стока

Раздел 7 Оценка влияния водохранилища на прилегающие земли по затоплению и подтоплению прилегающих территорий. Пропуск половодий и паводков через гидроузлы

Раздел 8 Определение социально-экономической и экологической эффективности предпринимаемых проектных схем

Раздел 9 Уточнение комплексного попуска с учетом требований водного транспорта

Раздел 10 Энергетические расчеты в составе проекта ВХС

Заключение Анализ структуры водопользования и параметров ВХС составление заключения о необходимости территориального перераспределения стока.

Анализ правовых и инженерных аспектов решения трансграничных проблем для конкретного водного объекта

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Примеры оценочных средств текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций

Типы задач :

1. Оценить водообеспеченность ВХС и предложить мероприятия для сведения ВХБ при заданной структуре ВХК
2. Определить уровень тяготения водоема и степень его биогенного загрязнения при заданных параметрах водного баланса и объемах поступления биогенов
3. Определить емкость водохранилища для обеспечения заданных расходов ГЭС, гарантированную мощность и выработку электроэнергии.

Контрольная работа №1

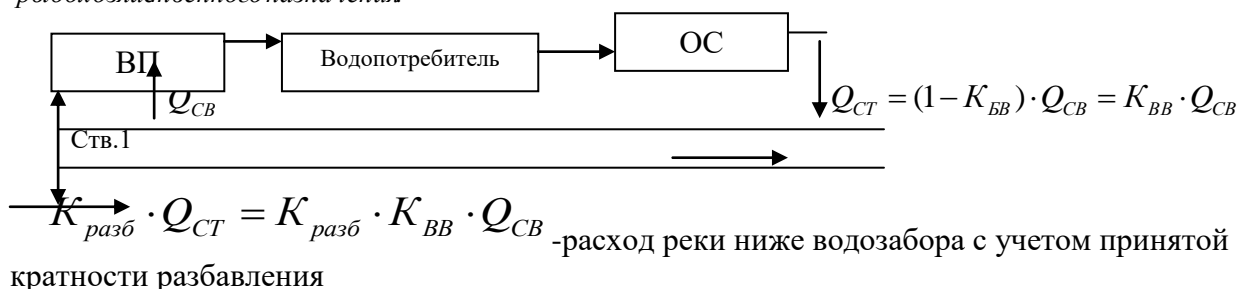
1. Найти уровень тяготения проточного водоема при заданных среднемноголетних значениях составляющих водного баланса и определить концентрацию биогенных загрязнений в среднем за многолетие.

ПВП = 2200 млн.м³ – поверхностный приток в водоем

ПЗП = 110 млн.м³ – подземный приток
 ПВС = 2100 млн.м³ – поверхностный сток из водоема
 ПЗС = 80 млн.м³ – подземный сток из водоема
 Н = 600 мм - слой видимого испарения
 В = 520 кг фосфора – поступление ЗВ с водосбора за год
 σ=0.2 –коэффициент седиментации загрязнений в водоеме

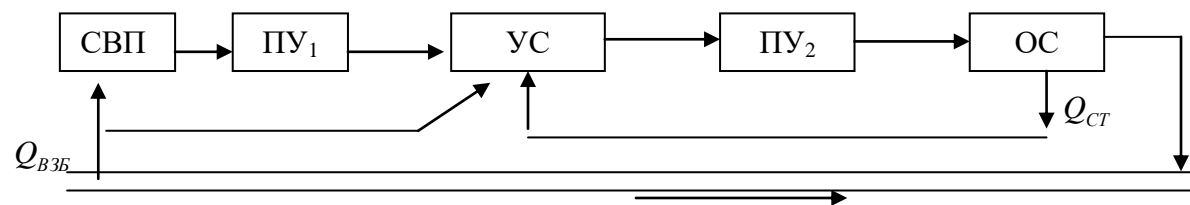
2. Для заданной схемы водоснабжения определить расход в створе № 1, который обеспечивал бы в точке сброса сточных вод необходимую кратность разбавления по БПК. Исходные данные :

$Q_{ВЗБ} = 9 \text{ л/с}$ – расход водозабора, $K_{ВВ} = 0.75$ – коэффициент возврата,
 $C_{Ф} = 4 \text{ мг/л}$ – фоновая концентрация; $C = 80 \text{ мг/л}$ – концентрация ЗВ в сточных водах;
 $\alpha = 0.85$ – достигаемая степень очистки на существующих ОС; $\gamma = 0.6$ – коэффициент смешения сточных вод с речным стоком, $ПДК_{БПК} = 6 \text{ мг/л}$ – для водоемов рыбохозяйственного назначения



Контрольная работа №2

1. Используя водно-балансовые отношения, определить расход водозабора $Q_{ВЗБ}$ и $Q_{СТ}$ в следующей комбинированной системе водоснабжения, если $Q_1 = 9 \text{ л/с}$ – водопотребление ПУ₁, $K_{ВВ} = 0.65$ – коэффициент возврата узла ПУ₁, $Q_{ТЕХ} = 40 \text{ л/с}$ – технологический расход оборотного цикла с $K_{ОБ} = 0.85$ и $K_{ВВ} = 0.85$



2. Определить водообеспеченность участников водохозяйственного комплекса (составить уравнение ВХБ), и предложить природоохранные мероприятия Требования ВХК:

- город, численностью 130 тыс. чел.,
- промышленность (пр-во бумаги), объем продукции 300 тыс. т.
- водный транспорт, объем попуска 78 млн. м³ (период навигации – V-IX мес.)
- рыбное хозяйство, объем попуска 84 (IV-VII)

Поверхностный сток составляет 250 млн.м³.

Отсутствующие данные принять самостоятельно

2. Найти уровень тяготения водоема и срок возобновления его ресурсов при заданных среднегодовых значениях составляющих водного баланса и определить концентрацию биогенных загрязнений.

ПВП = 200 млн.м³ – поверхностный приток в водоем

ПЗП = 100 млн.м³ – подземный приток

ПВС = 50 млн.м³ – поверхностный сток из водоема

ПЗС = 30 млн.м³ – подземный сток из водоема

H = 300 мм - слой видимого испарения

V = 100 кг фосфора

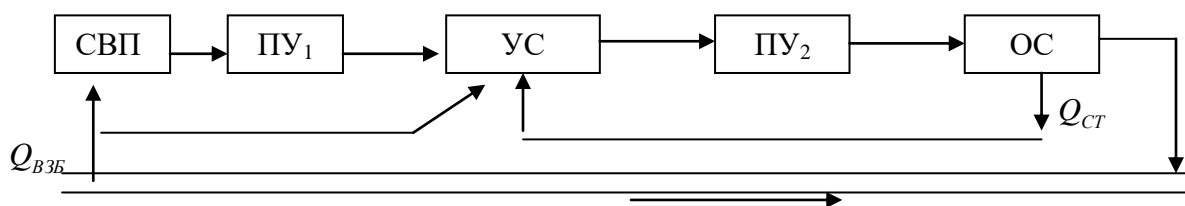
$\sigma=0.2$

V = 100 млн.м³ – емкость водоема, $\omega = 1000$ га – площадь зеркала

Контрольная работа №3

1.

Используя водно-балансовые отношения, определить расход водозабора $Q_{ВЗБ}$ и $Q_{СТ}$ в следующей комбинированной системе водоснабжения, если $Q_1 = 9$ л/с – водопотребление ПУ₁, $K_{ВВ} = 0.65$ - коэффициент возврата узла ПУ₁, $Q_{ТЕХ} = 40$ л/с – технологический расход оборотного цикла с $K_{ОБ} = 0.85$ и $K_{БВ} = 0.85$

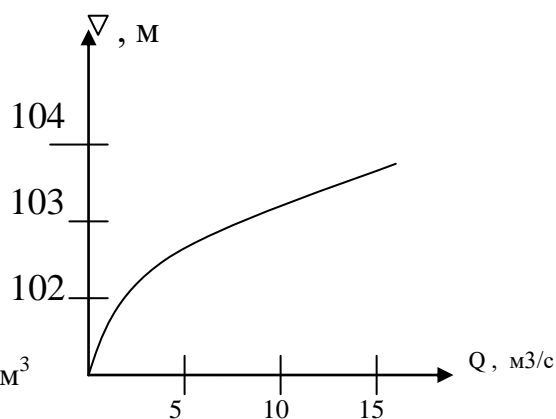
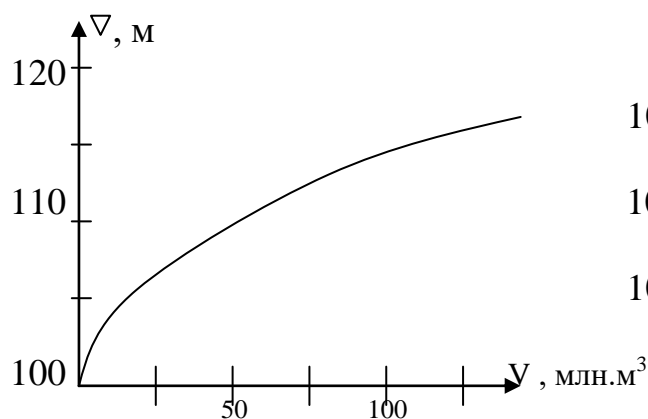


2. Найти полезный объем водохранилища для обеспечения расходов ГЭС, определить среднегодовую мощность и выработку электроэнергии за год при работе ГЭС в графике нагрузки энерго - системы. Мертвый объем принять в размере 5 % от полезной емкости. КПД агрегатов ГЭС – 0,9 .

$Q = 8$ м³/с- расчетный расход ГЭС

Гидрограф расчетного года, млн. м³ :

Мес.	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	Год
Сток	40	70	55	35	27	20	13	12	8	6	4	2	272



6.3. Примерные тесты

ВЫБЕРИТЕ С ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. ОБЪЕМ СТОКА РЕКИ ОТ ПЛОЩАДИ ЛЕСОВ НА ВОДОСБОРЕ:

- 1) зависит
- 2) не зависит

2. НОРМА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ОТ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

- 1) зависит
- 2) не зависит

3. ПРОЦЕНТ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ГОРОДОВ ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ ОТ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

- 1) зависит
- 2) не зависит

4. ПРИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПОПУСКЕ, РАВНОМ 40 (3 МЕСЯЦА В ГОДУ) И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ – 10 (12 МЕСЯЦЕВ В ГОДУ), КОМПЛЕКСНЫЙ ПОПУСК РАВЕН

- 1) 120
- 2) 210
- 3) 140
- 4) 100

5. ПРИ ГТК= 1,6 ОБЪЕКТ НАХОДИТСЯ В

- 1) Зоне не достаточного увлажнения
- 2) Засушливой зоне
- 3) Зоне избыточного увлажнения
- 4) Сухой зоне

I. ЗАДАНИЯ С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

Нажимайте на клавиши с номерами всех правильных ответов

1. ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ

- 1) истощение рек и водоемов
 - 2) падение уровня мирового океана
 - 3) загрязнение атмосферы
 - 4) загрязнение гидросферы
 - 5) изменение генетических параметров стока
- (здесь правильные ответы 1 и 4)

2. К ЧЕМУ ПРИВОДИТ СТРОИТЕЛЬСТВО ОБОРОТНЫХ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- 1) сокращению безвозвратного водопотребления
 - 2) уменьшению объемов водозабора
 - 3) улучшению качества воды в водоприемнике
 - 4) увеличению безвозвратного водопотребления
 - 5) снижению капитальных затрат
- (здесь правильные ответы 2 и 4)

3. НАЗОВИТЕ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- 1) прямоточные
- 2) криволинейные
- 3) комбинированные
- 4) самотечные
- 5) самозарядные

(здесь правильные ответы 1, 3 и 4)

4. РАСПОЛАГАЕМЫЕ ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РЕКИ ЗАВИСЯТ ОТ

- 1) речного стока
- 2) подземного стока
- 3) гидравлической связи поверхностных и подземных вод
- 4) экологического стока

5) температурного режима
(здесь правильные ответы 1, 2, 3 и 4)

5. МЕРТВЫЙ ОБЪЕМ ВОДОХРАНИЛИЩА НАЗНАЧАЕТСЯ ИЗ УСЛОВИЙ

- 1) подготовка прибрежных территорий для размещения кладбищ
 - 2) санитарного состояния водоема
 - 3) удаленности водного объекта от городов и населенных пунктов
 - 4) нормальной работы водозаборных сооружений
 - 5) обеспечения гарантированной мощности ГЭС
 - 6) заиления под влиянием наносов
- (здесь правильные ответы 2, 4 и 5)

II. ЗАДАНИЯ НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Установите соответствие

1. ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

СОЧЕТАНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

- | | |
|--|------------------|
| 1) В базисе графика нагрузки энергосистемы | А) ГЭС |
| 2) В пике графика | Б) ГЭС, ТЭС, АЭС |
| 3) Полное покрытие поля нагрузки | В) ТЭС, АЭС |

Ответы: 1 _в_, 2 _а_, 3 _б_.

2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ РАСЧЕТЫ

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- | | |
|------------------------------|--|
| 1) Водохозяйственные | А) Определение мощности и выработки ГЭС |
| 2) Водноэнергетические | Б) Расчет параметров каналов |
| 3) Гидравлические | В) Обоснование комплексных водохозяйственных мероприятий |
| 4) Инженерно-гидрологические | Д) Моделирование гидрологических рядов |
| | Е) Расчет устойчивости тела плотины |
| | Ж) Расчеты прочности бетонных сооружений |

Ответы: 1 _в_, 2 _а_, 3 _б_, 4 _д_.

3. ХАРАКТЕРНЫЕ ОТМЕТКИ ВОДОХРАНИЛИЩА

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1) НПУ | А) Транзит максимальных расходов через гидроузел |
| 2) ФПУ | Б) Верхняя граница призмы регулирования |
| 3) Отметка предполоводной сработки | В) Подготовка водохранилища к следующему половодью |
| 4) Отметка УМО | Г) Уровень максимальной сработки полезной емкости |

Ответы: 1 _б_, 2 _а_, 3 _в_, 4 _г_.

4. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| 1) Оптимизационные | А) Создание вероятностных моделей |
|--------------------|-----------------------------------|

- | | |
|-----------------------|---|
| | природных процессов |
| 2) Имитационные | Б) Моделирование режимов водохозяйственных систем |
| 3) Детерминистические | В) Нахождение наилучших вариантов проектных решений |
| 4) Стохастические | г) Создание гидродинамических моделей
д) Моделирование миграции животных из зон отчуждения |

Ответы: 1 _в___, 2 ___б___, 3 _г___, 4 ___а___.

III. СИСТЕМЫ ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

III.1 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

ТЕМА: РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА

Нажимайте на клавиши с номерами всех правильных ответов

1. НАЗОВИТЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЧНОГО СТОКА

- 1) несовпадение водного режима и режима требований к водным ресурсам
- 2) преобразование природы
- 3) недостаточная водообеспеченность отраслей хозяйства
- 4) получение дополнительной электроэнергии
- 5) повышение урожайности сельскохозяйственных культур
- 6) высокая изменчивость стока
- 7) переселение людей в более освоенные районы
- 8) обводнение пойм рек
- 9) защита территорий от наводнений

ответы: 1 3 4 5 6 9

2. ОТМЕТЬТЕ СПОСОБЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЧНОГО СТОКА

- 1) строительство водохранилищ для аккумуляции половодий и паводков
- 2) вырубка леса
- 3) пруды накопители на водосборе
- 4) строительство оросительных систем
- 5) высадка лесов
- 6) внесение удобрений в оросительную воду
- 7) строительство дополнительного русла для отведения избыточного стока

ответы: 1 3 7

3. НАЗОВИТЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЧНОГО СТОКА

- 1) затопление территорий
- 2) подтопление земель
- 3) обнищание населения
- 4) локальные изменения климата
- 5) иссушение речных дельт
- 6) увеличение зон мелководий
- 7) разрушение озонового слоя

1 2 4

4. ВЫБЕРИТЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ СТОКА

- 1) обвалование территорий
- 2) водоотведение избытков воды
- 3) понижение уровня грунтовых вод путем осушения

- 4) изменение структуры севооборота
 5) изменение технологии промышленного производства
 ответы: 1 3

III.2 ЦЕПНОЕ ЗАДАНИЕ: НАХОЖДЕНИЕ ПОЛЕЗНОЙ ЕМКОСТИ ВОДОХРАНИЛИЩА

Годовое водопотребление близко к стоку года расчетной обеспеченности, но не превышает его

Годовой сток расчетного года меньше годового водопотребления

Годовой сток расчетного года много выше годового водопотребления, а внутригодовой режим стока соответствует режиму водопотребления

1. ВЫБРАТЬ РЕЖИМ РЕГУЛИРОВАНИЯ СТОКА

- 1) многолетнее регулирование
- 2) сезонное регулирование
- 3) суточное регулирование
- 4) недельное

ответы: 1 – 2, 2 – 1, 3 – 3 4,

2. ОПРЕДЕЛИТЬ ПОЛЕЗНУЮ ЕМКОСТЬ ВОДОХРАНИЛИЩА ПО ДАННЫМ ТАБЛИЦЫ

Многолетняя со-ставляющая	Сезонная со-ставляющая
100	50
0	60
90	0

Здесь в зависимости от условий, заданных в фасете выбирается режим, а в зависимости от режима определяется строка в таблице. Например: 1-ый вариант фасета дает выбор сезонного регулирования и соответственно 2-ую строку таблицы (ответ 60); 2-ой вариант фасета приводит к многолетнему регулированию и соответственно к 1-ой строке таблицы (правильный ответ 150); 3-ий вариант фасета дает многолетнее регулирование без сезонной составляющей емкости, то есть 3-ю строку таблицы (правильный ответ 90).

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

Примерный перечень вопросов к экзамену

Вопросы к разделу 1 и 2

1. Краткая характеристика водных ресурсов. Качество природных вод и их количественная оценка.
2. Схема принятия решений в системе водного хозяйства на основе прогноза развития народного хозяйства.
3. Водное хозяйство и его функции. Современное состояние водообеспеченности.
4. Понятие водохозяйственного комплекса и водохозяйственной системы. Участники ВХК.
5. Производственные функции водопотребления отраслей народного хозяйства. Цель и методика их построения.

Вопросы к разделу 3,6,7

- 1Классификация и структура ВХС и ВХК
- 2Промышленность и животноводство - как участники ВХК.
- 3Орошение и осушение - как участники ВХК.
- 4Энергетика, как участник ВХК. Классификация и компоновки ГЭС.

5 Энергетика, как участник ВХК. ТЭС, ГАЭС.

6 Энергетика, как участник ВХК. Мощность и выработка энергии ГЭС. Вывод формулы мощности ГЭС

7 Энергетика, как участник ВХК. График нагрузки ЭС. Водноэнергетические расчеты.

8 Энергетика, как участник ВХК. Энергетический потенциал (валовый, технический, экономический).

9 Рыбное хозяйство и водный транспорт, как участники ВХК.

10 Лесосплав и рекреация, как участники ВХК.

Вопросы к разделу 4

1 Водохозяйственные расчеты и балансы. Разновидности ВХБ и их структура.

2 Уравнение ВХБ. Критерии удовлетворения требований участников ВХК.

3 Формирование приходной части ВХБ с учетом подземной составляющей. Гидравлическая связь поверхностного и подземного стока.

4 Методы увязки водохозяйственного баланса года расчетной обеспеченности. Оценка необходимости регулирования стока внутри года и в многолетнем разрезе.

5 Нормирование водопотребления и водоотведения.

Вопросы к разделу 5,8,9

6. Управление режимом работы водохранилищ в процессе эксплуатации. Диспетчерский график.

7. Влияние водохранилища на прилегающие территории (затопление, подтопление, продуктивность угодий).

8. Мероприятия по защите от загрязнений, поступающих в водоприемник от сосредоточенных источников загрязнений.

9. Мероприятия по защите от загрязнений, поступающих в водоприемник от рассредоточенных источников загрязнений.

10. Управление водными ресурсами с целью повышения водообеспеченности и улучшения качества водных ресурсов

11. Контроль за использованием водных ресурсов и состоянием природных объектов.

12. Нормативы качества воды.

13. Вредное воздействие вод на окружающую среду и методы борьбы с ними.

14. Способность природных вод к самоочищению. Факторы, влияющие на самоочищение.

15. Территориальное перераспределение стока

31. Экономическая эффективность ВХК

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем защиты курсового проекта и проведения зачета с оценкой.

Оценка курсовой работы складывается из следующих оценочных компонентов:

оформление (соответствие ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.12-93, ГОСТ 7.82-2001);

правильность расчетов (оценивается округление величин, точность расчетов, использование программных средств);

последовательность и подробность изложения материала (оценивается: подробность и точность подписей к рисункам и таблицам, выбор формул и описание их составляющих, постановка задачи во введении к работе, выводы в конце расчетных глав и всей работы); устные ответы на вопросы во время защиты (оценивается знание определений, алгоритмов вычислений, обоснованность ответов, и применение знаний для решения задач аналогичных тем, которые решаются в курсовом проекте).

Итоговая оценка курсовой работы определяется как среднее арифметическое из оценок компонентов (отлично, хорошо, удовлетворительно, и неудовлетворительно).

Критерии оценки знаний студентов на зачете с оценкой

Оценки "отлично" заслуживает студент усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии и проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. При этом обнаруживается: всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала,

умение выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой

Оценки "хорошо" заслуживает студент, показавший систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. При этом обнаруживается: полное знание учебно-программного материала успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При этом обнаруживаются: знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой знакомый с основной литературой, рекомендованной программой

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Раткович Д.Я. «Актуальные проблемы водообеспечения», 2003, М.: Наука, 352 с.
2. Раткович Л.Д., Маркин В.Н., Глазунова И.В. Вопросы рационального использования водных ресурсов и проектного обоснования водохозяйственных систем. ФГБОУ ВПО МГУП, 2013, 258 с.
3. Шабанов В.В., Маркин В.Н. Методика эколого-водохозяйственной оценки водных объектов. Москва. 2009.
4. Учебно-методические пособия кафедры КИВР с 2009 года.
5. Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Глазунова И.В. Особенности методологии комплексного водопользования –М.:РГИУ-МСХА-2016-117с.

7.2 Дополнительная литература

1. Шабанов В.В., Маркин В.Н. Методика эколого-водохозяйственной оценки водных ресурсов. Монография. - М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2009, 154 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Водное хозяйство. Справочник. Под ред. Бородавченко Н.И.-М.: 1986
2. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Под ред. Самохина В.Н. - М.: Стройиздат, 1981
3. Методика расчета водохозяйственных балансов водных объектов. Приказ МПР РФ от 30 ноября 2007 г. N 314
4. СанПиН 2.1.4.107401. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
5. СанПиН 4630–88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения».

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛЕКЦИЯМ

Лекционный материал должен содержать постановку задачи рассматриваемых проблем, примерную технологию их решения. Необходимым условием является соответствие материала лекции учебному плану и позициям рабочей программы, а также рекомендованным литературным источникам, перечню вопросов для тестирования и экзаменационным вопросам. В процессе обучения следует вводить результаты новых исследований, при этом: студенты обеспечиваются доступом к источнику; подготавливается иллюстрационный материал; определяется место новшества в изучаемом курсе; изыскивается возможность использования нововведения в практических работах.

Изучение данной дисциплины предусматривает освоение теоретического курса наряду с получением практических навыков анализа водохозяйственной обста-

новки в речных бассейнах с учетом особенностей современного водопользования. Одна из главных задач преподавателя заинтересовать выпускников и заставить их понять важность профессии, многогранность деятельности инженера водохозяйственника. Целесообразно закрепление материала каждого занятия упражнениями и задачами, создавая естественную связь лекций и семинарских занятий. Обязательно нужно тренироваться в проведении экспертных оценок разных задач, акцентируя внимание учащихся на осмыслении конечного результата. Структуру управления водными ресурсами необходимо изучать на графических схемах, чтобы студенты могли видеть, каким образом реализуются водохозяйственные планы. Инженерные задачи не должны отрываться от актуальной проблематики. Следует требовать от студентов использования персональных компьютеров для выполнения расчетно-графических работ, поскольку арифметический счет занимает много времени и тяжело проверяется. Необходимым элементом работы является использование нормативной литературы.

Лекционный материал должен содержать постановку задачи рассматриваемых проблем, примерную технологию их решения, возможное содержание научных исследований. Необходимым условием является соответствие материала лекции учебному плану и позициям рабочей программы, а также рекомендованным литературным источникам, перечню вопросов для тестирования.

1. На занятиях под руководством преподавателя проводится обработка информации в рекомендуемом методическом пособии направления.
2. Рекомендуется использовать следующие образовательные технологии: устные опросы, контрольные работы, тестирование

Лекционные занятия № 1-3

Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи. Структура управления водохозяйственной отраслью. Понятие «водохозяйственная система» (ВХС) Классификация ВХС. Отечественные и зарубежные водохозяйственные системы.

Цель дать студентам информацию о водном хозяйстве, его функциях и задачах как отрасли хозяйства, знания о водохозяйственном потенциале РФ, содержании и функциях основных производственных фондов водохозяйственного комплекса.

Цель - изучение и анализ структуры управления водохозяйственной отраслью. разъяснение понятия «водохозяйственная система» (ВХС). Дать представление структур управления водными ресурсами и ВХС в РФ, охарактеризовать структуры и функции управляющих и координирующих структур и организаций таких как Росводресурсы (управляющий орган - Федеральное агентство по водным ресурсам-ФАВР) – как управляющий и координирующий аппарат управления отраслью. Структура ФАВР, управленческий аппарат, бассейновые водохозяйственные управления, подведомственные федеральных учреждения, механизм реализации полномочий

Цель – развить у студентов способность анализировать на основе ознакомления с существующей классификацией ВХС, охарактеризовать отечественные и зарубежные водохозяйственные системы. дать классификацию водохозяйствен-

ных систем по различным признакам. Развить навыки строительного анализа и прогнозирования возможных инженерных и экологические проблем функционирования ВХС, развить способность предлагать простые проектные решения.

Используемые методы обучения: лекция должна включать конспективную часть (цели, задачи, определения, ссылки на источники, используемые методы), необходимую для понимания и усвоения дальнейших знаний в процессе практических и самостоятельных занятий. Рассматриваемые вопросы стоит показывать с использованием конкретных примеров, обозначая их водохозяйственные и экологические проблемы и, по возможности, делая обобщения для других вероятных ситуаций.

Используемые средства обучения включают печатные и электронные ресурсы, которые дополняются дидактическим и раздаточным материалом: опорные конспекты лекционных и практических занятий; лекции в форме презентации; схемы и макеты.

Перечень (образцы) раздаточного материала, используемого на занятии. включают печатные и электронные ресурсы, которые дополняются раздаточным материалом: плакаты с классификационными схемами.

Лекционные занятия № 4

Современное водопользование и государственная политика в области водного хозяйства.

Цель – ознакомление студентов с Водной стратегией РФ, Национальной программой развития водохозяйственного комплекса страны, особенностями отраслевого водопользования, современными и перспективными проблемами российского и мирового водопользования. Развить навыки оценки водобеспечения, экологического состояния водных объектов, изучение методов и технических решений (внедрения НДТ) для предотвращения негативного воздействия природных вод и последствий хозяйственной деятельности.

Используемые методы обучения: лекция должна включать конспективную часть (цели, задачи, определения, ссылки на источники, используемые методы), необходимую для понимания и усвоения дальнейших знаний в процессе практических и самостоятельных занятий. Рассматриваемые вопросы стоит показывать с использованием конкретных примеров, обозначая их водохозяйственные и экологические проблемы и, по возможности, делая обобщения для других вероятных ситуаций.

Используемые средства обучения включают печатные и электронные ресурсы, которые дополняются дидактическим и раздаточным материалом: опорные конспекты лекционных и практических занятий; лекции в форме презентации; схемы и макеты.

Перечень (образцы) раздаточного материала, используемого на занятии. включают печатные и электронные ресурсы, которые дополняются раздаточным материалом: плакаты с классификационными схемами.

Лекционные занятия № 5-6-7

Принципы системного подхода. Схема принятия решений при реализации водохозяйственных планов

Цель – выработать у студентов навыки последовательности принятия решений в процессе воплощения региональных и бассейновых водохозяйственных структур, при разработке и обосновании водоохраных мероприятий, которые в совокупности с водными, трудовыми и материальными ресурсами определяют социально-экономическую и экологическую эффективность предпринимаемых проектных схем с учетом требований всех участников водопользования.

Используемые методы обучения: лекция должна включать конспективную часть для формирования базовых знаний и умений по решению водохозяйственных проблем, в том числе составления прогнозов и сценариев развития по последовательности принятия решений в процессе воплощения региональных и бассейновых водохозяйственных структур.

Необходимым условием является соответствие материала лекции учебному плану и позициям рабочей программы, а также рекомендованным литературным источникам, перечню вопросов для тестирования и вопросам для аттестации.

Используемые средства обучения включают печатные и электронные ресурсы, которые дополняются дидактическим и раздаточным материалом: плакаты с блок-схемами алгоритмов решения отдельных задач, лекции в форме презентации; диалога, лабораторные макеты, плакаты, классификации.

Перечень (образцы) раздаточного материала, используемого на занятии: Опорные конспекты занятий. Схемы бассейновых водохозяйственных структур. Схема принятия решений при реализации водохозяйственных планов

Лекционные занятия № 8-16

Системы регулирования и территориального перераспределения стока Трансграничные водные бассейны и ВХС

Цель – развить у студентов способность анализировать и обоснованно принимать решения по мероприятиям по перераспределению водных ресурсов по территории и во времени. Ознакомиться с масштабами и видами регулирования стока, классификациями водохранилищ.

Дать понятие трансграничных водных бассейнов, ознакомить с правовыми и инженерными аспектами решения трансграничных проблем. Дать примеры для анализа в группах совместного использования водных ресурсов сопредельными странами, как основы нормального и эффективного функционирования трансграничных водных объектов. .

Используемые методы обучения: лекция должна включать конспективную часть для формирования базовых знаний и умений по мероприятиям по перераспределению водных ресурсов по территории и во времени. Ознакомиться с масштабами и видами регулирования стока, классификациями водохранилищ.

Дать понятие трансграничных водных бассейнов, ознакомить с правовыми и инженерными аспектами решения трансграничных проблем. Целесообразно использовать материалы по реальным водным объектам (рекам, каналам, водохранилищам и нижним бьефам, озерам и прудам), акцентируя внимание на наиболее распространенных и сложных задачах, связанных с трансграничными перебросками природоохранными вопросами, водохозяйственными проблемами АПК др. Необходимым условием является соответствие материала лекции учебному плану и позициям рабочей программы, а также рекомендованным ли-

тературным источникам, перечню вопросов для тестирования и вопросам для аттестации.

Используемые средства обучения включают печатные и электронные ресурсы, которые дополняются дидактическим и раздаточным материалом: плакаты с блок-схемами алгоритмов решения отдельных задач, лекции в форме презентации; диалога, лабораторные макеты, плакаты, классификации.

Перечень (образцы) раздаточного материала, используемого на занятии:

Опорные конспекты занятий, схемы трансграничных водных бассейнов, схемы переброски стока.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практические занятия № 1 - 3

Раздел 1. Водное хозяйство, его функции и задачи.

Цель: Разбор проектного задания и формулировка инженерных задач с учетом вероятных проблем в речном бассейне

Рассматриваемые вопросы:

1. Введение. Цели и задачи курсовой работы
2. Оценка и характеристика природно-климатических условий
- 3 Оценка располагаемых водных ресурсов (поверхностные и подземные воды)

Практические занятия № 3-7

Раздел 2. Современное водопользование и государственная политика в области водного хозяйства

Цель: Анализ позиции задания курсовой работы. На основе анализа формулируются инженерные задачи, которые подлежат решению: укрупненное водохозяйственное районирование, установление расчетных гидрологических характеристик, оценка водообеспеченности, обоснование водоохранных и водохозяйственных мероприятий, определение необходимости регулирования стока, оценка опасности затопления территорий и т.д. Оценка вариантов водохозяйственных мероприятий и выбор рекомендуемого варианта

Рассматриваемые вопросы:

3. Формулировка инженерных задач, которые подлежат решению: укрупненное водохозяйственное районирование, установление расчетных гидрологических характеристик, оценка водообеспеченности, обоснование водоохранных и водохозяйственных мероприятий, определение необходимости регулирования стока, оценка опасности затопления территорий и т.д.
4. Определение требований водопользователей
5. Обоснование санитарно – экологических требований к остаточному стоку в условиях планируемого забора воды и сброса сточных в водоприемник. Водохозяйственное районирование с выделением расчетных водохозяйственных створов и участков

Практические занятия № 8-9

Раздел 3 Объем, режим и критерии отраслевого водопотребления и водоотведения. Общая методика водохозяйственных расчетов и балансов. Отраслевые ВХС

Рассматриваемые вопросы:

6. Расчет водохозяйственных балансов применительно к планируемой водохозяйственной системе.

7. Мероприятия по рациональному водопользованию и рекомендации по регулированию и переброске стока

Практические занятия № 10-11

Раздел 4 Наводнения и пути сокращения вызываемых ими ущербов

Цель: Анализ опасных гидрологических процессов и причин естественных и антропогенных наводнений для выбранного объекта

Рассматриваемые вопросы:

8 Оценка влияния водохранилища на прилегающие земли по затоплению и подтоплению прилегающих территорий. Пропуск половодий и паводков через гидроузел

9 Определение социально-экономической и экологической эффективности принимаемых проектных схем

Практические занятия № 11-12

Раздел 5 Принципы системного подхода. Схема принятия решений при реализации водохозяйственных планов

Цель: Анализ структуры водохозяйственных и водо-охранных мероприятий, которые в совокупности с водными, трудовыми и материальными ресурсами определяют социально-экономическую и экологическую эффективность принимаемых проектных схем для выбранного объекта

Рассматриваемые вопросы:

Решение задач, контрольный опрос

Практические занятия № 13-14

Раздел 6 Водный транспорт Раздел 7 Гидроэнергетика

Цель:

Анализ водно-транспортных путей, их протяженности, грузоподъемности и оборота судов, продолжительности навигации, требований к уровненному режиму для выбранного объекта Анализ особенностей энергосистемы выбранного объекта, графиков нагрузки энергосистемы. Место ГЭС в графике нагрузки

Рассматриваемые вопросы:

10 Уточнение комплексного попуска с учетом требований водного транспорта

11 Энергетические расчеты в составе проекта ВХС

Практические занятия № 15-16

Раздел 8 Системы регулирования и территориального перераспределения стока

Раздел 9 Трансграничные водные бассейны и ВХС

Цель: Анализ необходимости мероприятий по перераспределению водных ресурсов по территории и во времени для выбранного объекта. Анализ совместного использования водных ресурсов сопредельными территориями.

Рассматриваемые вопросы:

12 Анализ структуры водопользования и параметров ВХС составление заключения о необходимости территориального перераспределения стока.

13 Анализ правовых и инженерных аспектов решения трансграничных проблем для конкретного водного объекта

Используемые методы обучения: Излагается тематика практических занятий, формулируется постановка решаемой задачи в соответствии с календарным планом. Методика решения задачи доводится до студентов сначала в целом, а затем поэтапно детализируется. Обязательным условием является учет степени и уровня подготовки студентов. Поэтому целесообразно сначала тестировать группу на выяснение уровня инженерной подготовки и расчетных возможностей в части применения компьютерных технологий. При необходимости следует провести дополнительное обучение.

Задания студентам для самостоятельной работы на выполнение расчетных заданий. Предусматривается решение некоторых практических задач по курсу, затронутых или сформулированных в лекционном курсе. Самостоятельное изучение следующих документов и вопросов.

- Сформулировать основные водохозяйственные проблемы для выбранного объекта исследований:
- Охарактеризовать Структура управленческого аппарата, бассейновых водохозяйственных управлений, подведомственных федеральных учреждений, механизм реализации полномочий для выбранного речного бассейна, ВХУ, ВХС с особенностями природно-климатических условий:
- Выполнить классификацию выбранной ВХС,
- Определение расчетных гидрологических характеристик, оценка водобеспеченности для выбранного объекта исследований Классификация мероприятий по снижению загрязненности диффузных стоков

Анализ и характеристика требований водопользователей для конкретного объекта Составляющие баланса и их определение

Выполнить водохозяйственное районирование с выделением расчетных водохозяйственных створов и участков для выбранного объекта

Составить и увязать водохозяйственный баланс для выбранного объекта
 Оценить эффективность ВХМ и ВОМ для выбранного объекта
 Назначить судоходный и комплексный попуск для выбранного объекта
 Рассчитать выработку и установленную мощность агрегатов ГЭС для выбранного объекта

Рекомендации по отдельным технологиям:

Используемые презентации: презентации лекций и практических занятий наряду с несложными моделями в формате Excel. Программа курса рассчитана на использование стандартных программных средств Microsoft: Exile и Word. Программа курса предусматривает использование средств Microsoft Office 2007.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
6	Охрана водных объектов.	Excel	Расчетная	-	2010
8	Водохозяйственные балансы	Excel	Расчетная	-	2010
9	Водноэнергетические расчеты.	Excel	Расчетная	-	2010

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. www.consultant.ru Справочная правовая система «Консультант Плюс».
 2. Справочная правовая система «Гарант»}.
 3. ru.wikipedia.org Справочно-поисковая система – Википедия
 4. Шабанов В.В. Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству.
<http://www.twirpx.com/file/585902/>
1. - учебные тесты
 2. программное обеспечение дисциплины:
 3. - компьютерные программы для инженерно-гидрологических и водохозяйственных расчетов
 4. - проектный кабинет с необходимыми наглядными материалами (плакаты, фотографии), лаборатория гидросиловых установок с моделями турбин гидроагрегатов.
 5. - учебные тесты
 6. - мультимедийный проектор для презентации отдельных тем, проведения научных семинаров и лекций для студентов

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение дисциплины:

компьютерные программы для инженерно-гидрологических и водохозяйственных расчетов; проектный кабинет с необходимыми наглядными материалами (плакаты, фотографии), лаборатория гидросиловых установок с моделями турбин гидроагрегатов; мультимедийный проектор для презентации отдельных тем, проведения научных семинаров и лекций для студентов.

Стандартно оборудованные лекционные аудитории.

<https://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.consultant.ru/>

Информационно - справочная база включает нормативную и справочную документацию, бассейновую информацию по стоку и водопотреблению для выполнения дипломных проектов, картографические материалы по областям

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Таблица 9

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
<p>Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p style="text-align: center;">28 корпус 6 аудитория</p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - плакаты, стенды 1. Парты моноблок двухместная 7шт. 2. Парта двухместная 7 шт 3. Стул 14 шт 4. Доска меловая 1 шт. 5. Плакат 36 шт. (без инв.№) 6. Учебный макет 1 шт. (без инв.№)
<p>Учебная лаборатория «Гидросиловых установок».</p> <p>Учебная аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p style="text-align: center;">28 корпус 8 аудитория</p>	<p>Для реализации учебной программы используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрационные модели - плакаты, стенды, макеты сооружений; - гидравлические лотки, турбины. 1. Парта моноблок двухместная 16 шт. 2. Доска меловая 2 шт. 3. Плакаты. (без инв.№) 4. Модели сооружений 4 шт. (без инв.№) 5. Зеркальный лоток №1 -1шт. (инв.№ 410134000001283) 6. Насос КМ-150-125-250 (инв.№ 210134000000024) 7. Лоток гидравлический б/у (ост) (инв.№ 410136000004901)

Библиотека института водного хозяйства,
мелиорации и строительства имени А.Н. Ко-
стякова

Ауд. 231 корпус 29 и ауд. 226 корпус 28
http://24.coolagin.ru/index.php?catid=7&Itemid=10&option=com_weblinks

Библиотека РГАУ-МСХА имени К.А. Тими-
ряева

Лиственничная аллея, дом 2, корпус 1.

** Специальные помещения – учебные лаборатории, кабинеты, учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.*

Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

*** Наименование оборудования, которым оснащены специальные помещения и помещения для самостоятельной работы, необходимо указывать в строгом соответствии с инвентаризационной ведомостью.*

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Изучение данной дисциплины предусматривает освоение теоретического курса наряду с получением практических навыков. Изучение данной дисциплины предусматривает освоение теоретического курса наряду с получением практических навыков анализа водохозяйственной обстановки в речных бассейнах с учетом особенностей современного водопользования. Одна из главных задач преподавателя заинтересовать выпускников и заставить их понять важность профессии, многогранность деятельности инженера водохозяйственника. Целесообразно закрепление материала каждого занятия упражнениями и задачами, создавая естественную связь лекций и семинарских занятий. Обязательно нужно тренироваться в проведении экспертных оценок разных задач, акцентируя внимание учащихся на осмыслении конечного результата. Структуру управления водными ресурсами необходимо изучать на графических схемах, чтобы студенты могли видеть, каким образом реализуются водохозяйственные планы. Инженерные задачи не должны отрываться от актуальной проблематики. Следует требовать от студентов использования персональных компьютеров для выполнения расчетно-графических работ, поскольку арифметический счет занимает много времени и тяжело проверяется. Необходимым элементом работы является использование нормативной литературы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан переписать лекцию, показать материалы лекции преподавателю, ответить на вопросы преподавателя по пропущенному материалу, выполнить индивидуальное задание.

При пропуске практического занятия, студент обязан самостоятельно найти информацию в соответствии с заданием по самостоятельной работе, выполнить расчеты в курсовой работе по пропущенному материалу, пройти виды контроля знаний, который были на пропущенном занятии.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Одна из главных задач преподавателя заинтересовать студентов и способствовать пониманию важности и значимости для решения проблем обеспечения природными ресурсами отраслей хозяйства объекта на основе принципов рационального природопользования. Целесообразно закрепление материала каждого занятия упражнениями и задачами, создавая естественную связь лекций и семинарских занятий. Обязательно следует проводить тестирование в режиме экспертных оценок разных задач, акцентируя внимание учащихся на осмыслении конечного результата. Следует требовать от студентов использования персональных компьютеров для выполнения расчетно-графических работ, поскольку арифметический счет занимает много времени и тяжело проверяется. Необходимым элементом работы является использование нормативной литературы.

Программу разработали:

Раткович Л.Д., к.т.н., профессор



Глазунова И.В., к.т.н., доцент

(подпись)



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.Б.13
Водохозяйственные системы и водопользование

ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование
Направленности: Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения, Природоохранные гидротехнические сооружения, Экспертиза и управление земельными ресурсами (квалификация выпускника – бакалавр)

Карпенко Н.П., профессором кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока Института мелиорации, водного хозяйства и строительства, д.т.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины **Водохозяйственные системы и водопользование ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование. Направленности: Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения, Природоохранные гидротехнические сооружения, Экспертиза и управление земельными ресурсами (квалификация выпускника – бакалавр)** разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре комплексного использования водных ресурсов и гидравлики (разработчики – Раткович Л.Д, профессор, к.т.н., Глазунова И.В, доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины **Водохозяйственные системы и водопользование** (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению **20.03.02 – Природообустройство и водопользование**. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления **20.03.02 – Природообустройство и водопользование**.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной **Водохозяйственные системы и водопользование** закреплено 4 **компетенции**. Дисциплина **Водохозяйственные системы и водопользование** и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины **Водохозяйственные системы и водопользование** составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина **Водохозяйственные системы и водопользование** взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **20.03.02 – Природообустройство и водопользование** и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа включает 4 занятия (8 часов) в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления **20.03.02 – Природообустройство и водопользование**

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях,

участие в тестировании, решение задач, работа над курсовой работой), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1.ФГОС направления **20.03.02 – Природообустройство и водопользование**

Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 1 наименование, 5 нормативных источника и соответствует требованиям ФГОС направления **20.03.02 – Природообустройство и водопользование**.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **Водохозяйственные системы и водопользование** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

12. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **Водохозяйственные системы и водопользование**

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **Водохозяйственные системы и водопользование** ОПОП ВО по направлению **20.03.02 – Природообустройство и водопользование** направленности **Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения, Природоохранные гидротехнические сооружения, Экспертиза и управление земельными ресурсами (квалификация выпускника – бакалавр)**, разработанная Ратковичем Л.Д. профессором, к.т.н., Глазуновой И.В., к.т.н., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Карпенко Н.П., профессор кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока Института мелиорации, водного хозяйства и строительства, д.т.н.


(подпись)

« 11 » декабря 2018 г.